Lane Medical Library

Aus der Medizinischen Universitätsklinik zu Kiel.
Direktor: Prof. Dr. Schittenhelm

Über den Blutdruck von Basedow-kranken und Vasoneurotikern nach verschieden schwerer Körperarbeit

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der hohen Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu KIEL

VORGELEGT VON EDUARD AUGENER AUS WITTEKINDSHOF

K I E L 1 9 3 2

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153320_0069

Aus der Medizinischen Universitätsklinik zu Kiel.
Direktor: Prof. Dr. Schittenhelm

Über den Blutdruck von Basedow-kranken und Vasoneurotikern nach verschieden schwerer Körperarbeit

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der hohen Medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu KIEL

VORGELEGT VON EDUARD AUGENER AUS WITTEKINDSHOF

K I E L 1 9 3 2

Nr. 67 . Rektoratsjahr 1932/33

Referent: Prof. Dr. Schellong

Korreferent: Prof. Dr. Schittenhelm

Zum Druck genehmigt:

Prof. Dr. Külz, Dekan

A. Einleitung.

1. Über die selbstregulatorischen Eigenschaften des Körpers und des Kreislaufes.

Der menschliche Organismus ist in seinen Beziehungen zur Umwelt dauernden Veränderungen unterworfen. Den jeweilig neuen Verhältnissen muß er irgendwie „sich anpassen", wenn er nicht Schaden nehmen will. Eine alltäglich sich wiederholende Handlung wie zum Beispiel das Aufrichten aus der Rückenlage zum Sitzen und Stehen müsste zur Katastrophe führen, wenn die elastischen, der Erweiterung fähigen Gefässe der unteren Körperteile nicht veranlaßt würden, der Schwerkraft des Blutes entgegenzuwirken und einer Blutleere des Gehirns und der lebenswichtigen Zentren des verlängerten Markes vorzubeugen. Dank jenen Eigenschaften, welche die Physiologie als „selbstregulatorische" zusammenfaßt, ist der gesunde Körper in der Lage, allen Gefahren, die von solchen plötzlich über ihn hereinbrechenden Veränderungen mit sich gebracht werden, zu begegnen und sich den wechselvollen Beanspruchungen – soweit sie sich in physiologischen Grenzen halten – fast augenblicklich und in vollkommener Weise anzupassen.

Für dieses Geschehen der Selbstregulation des Kreislaufes ist seine normale Funktion die conditio sine qua non, die Klinik bietet dafür u. A. in den

Kollapszuständen, wie sie durch die verschiedensten Ursachen bedingt werden, eindrucksvolle Beispiele. Das so außerordentlich zweckmäßige Ineinandergreifen der Kreislauffaktoren wird in solchen Fällen gestört; der Gefäßtonus ändert sich, die Blutmenge reicht nicht mehr aus, die regellos erweiterten Lumina zu füllen, das Herz pumpt sich leer: der Körper „verblutet sich in die eigenen Gefäße" (v. Romberg), und als Ausdruck dessen sinkt der Blutdruck = dieses für die Diagnose und Prognose so bedeutsam gewordene Merkmal = herab auf extrem niedrige, mit dem Leben nicht mehr vereinbare Werte.

Stephan Hales führte diesen Begriff des Blutdruckes in die Physiologie ein, als er im 18. Jahrhundert ein Rohr in die Arterie eines Pferdes band und zusah, wie hoch das Blut darin stieg. Seitdem ist der Blutdruck Gegenstand eingehendster Aufmerksamkeit gewesen und seine Bestimmung unentbehrlich geworden, wenn es gilt, die Lehre von den Faktoren, die das Strömen des Blutes in den Gefäßen beherrschen, zu erweitern. Und einer Erweiterung ist diese Lehre sicherlich bedürftig, wenn es auch nicht abzusehen ist, in welchem Ausmaß. Gerade die Erforschung des Kreislaufes bietet ja Schwierigkeiten in gehäuftem Maße, denn da er einerseits für die Bedürfnisse eines jeden einzelnen Organes Sorge zu tragen hat und dadurch andererseits zu einem jeden dieser weit von einander entfernt liegenden, den verschiedensten Aufgaben dienenden Organe in ein mehr oder minder bedeutendes Abhängigkeitsverhältnis gerät, stellt er in seiner Physiologie die Resultante unzähliger Einzelfaktoren dar. Nur durch fortwährendes Beobachten, durch Sammeln immer neuer Tatsachen, durch Suchen in allen Richtungen, die vielleicht ein neues Ergebnis zeitigen könnten, kann es deshalb gelingen, Steinchen für Steinchen aus dem vielgliedrigen Mosaik zu lösen, um bestehende Beziehungen weiter zu klären und unbekannte aufzudecken.

2. Übes den Blutdruck bei körperlicher Arbeit:

a) bei Gesunden.

Um zu Ergebnissen über die Reaktion des Körpers auf Arbeit zu gelangen, bestimmt man neben Anderem, wie z. B. der Herzfrequenz, ebenfalls den

Blutdruck, und alle Autoren veröffentlichen = falls nicht direkte, schwere Veränderungen des Gefäßsystems selber vorgelegen haben z. B. atheros= klerotischer Natur R i e k e r[4] = als Ergebnis ihrer Untersuchungen, daß körperliche Arbeit auch leichtester Art eine Steigerung des systolischen Druckes nach sich zieht. Was die Literatur hierüber betrifft, kann ich auf die Dissertation des Herrn Stabsarztes W ü r f e l[2] verweisen, doch möchte ich, weil sie in direkter Beziehung zum meinen Untersuchungen stehen, auch auf diejenigen von S c h n e i d e r und T r u e s d e l l[3] aufmerksam machen, die bei großen Versuchsreihen nach dem Aufstehen aus der Ruhelage eine deutliche meßbare Erhöhung des systolischen Blutdruckes maßen. Dieses Ergebnis reihte sich als ein natürliches an die bereits veröffentlichten an, und man kann fast sagen, daß die Untersucher etwas Vorausgesetztes be= stätigt fanden.

b) bei hypophysär Erkrankten.

Es bedeutete daher etwas grundsätzlich Neues, als S c h e l l o n g auf dem Wiesbadener Kongreß im Frühjahr 1930 über einen Fall berichtete, der = in bezug auf den systolischen Blutdruck = während körperlicher Ruhe keine Besonderheit bot, der aber auf eine geringe Arbeitsleistung nicht mit einer Steigerung oder einer Starre, sondern mit einem überraschend starken Abfall des systolischen Druckes antwortete. Es handelte sich hier um den Fall einer sog. „Simonds'schen Krankheit", einer hypophysären Kachexie, und Schellong sprach von einer „eigentümlichen Anpassungsfähigkeit des Kreislaufes an körperliche Arbeit", um hervorzuheben, daß nicht der nie= drige Blutdruck an sich das Wesentliche sei = denn es gibt Hypotoniker, die auf eine Arbeitsleistung genau so mit einer Blutdrucksteigerung antworten wie Gesunde = sondern eine mangelhafte und zum Teil völlig fehlende Kreislaufregulation, wie sie zu einer ungestörten Arbeitsverrichtung not= wendig ist und nicht entbehrt werden kann.

Die Untersuchung einiger weiterer derartig Erkrankten, die die Klinik auf= suchten, ergab die auffällige Tatsache, daß sich auch bei ihnen diese ab= norme Art, auf Arbeit zu reagieren, vorfand, daß die Patienten also nach dem Aufrichten z. B. einen starken Blutdruckabfall aufwiesen. Mit diesem unerwarteten Blutdruckabfall erklärte Schellong die Ohnmachten und Be= wußtseinstrübungen, die bei Kranken dieser Art häufig in Erscheinung treten, und für die bisher eine Erklärung fehlte.

Bei der Simonds'schen Krankheit handelt es sich um eine Erkrankung des Vorderlappens der Hypophyse, die zu einer Atrophie und zu einem vollkommenen Schwund desselben führen kann. Und nachdem die Wirksamkeit des Hinterlappenhormons auf Blutdruck und Kreislauf schon länger bekannt war, trat daher durch das Ergebnis dieser Beobachtung auch der Vorderlappen in engste Beziehung zum Kreislauf. Eine Insuffizienz ruft eine Störung der Kreislaufregulation hervor, die „durch Blutdruckabfall und manchmal auch durch Starre der Herzfrequenz charakterisiert ist, und die sich durch Zufuhr von Vorderlappensubstanz vermindern oder sogar beseitigen läßt." Schellong [3].

Eine augenscheinliche Stütze für diese Zusammenhänge ergab die Obduktion des Patienten P., auf welchen Schellong im Nachtrag zu der unter 4 angeführten Arbeit aufmerksam macht, und auf den in der unter 5 angeführten Arbeit nochmals eingegangen wird. Trotz der normalen Blutdruck- und Herzreaktion nach dem Kniebeugen diagnostizierte Schellong allein auf Grund des Blutdruckabfalls nach dem Aufrichten und während des Stehen seine Funktionsbeeinträchtigung des Hypophysenvorderlappens, und er wertete diesen Fall schon zu Lebzeiten als „leichten" oder Frühfall, eine Annahme, die durch die Sektion ihre Bestätigung erfuhr. Neben der Hypophysengangscyste waren = und das ist so sehr bemerkenswert = nur noch Reste des Vorderlappens vorhanden, und eben diese Reste erklärten: erstens daß der Druckabfall während des Stehens nicht so hochgradig war wie in den ausgesprochenen Fällen der Simonds'schen Krankheit, bei denen es = wie schon bemerkt = zu einem völligen Schwund des Vorderlappens kommen kann; zweitens, daß die Bewußtseinsstörungen sich nur auf „Schwindel" beschränkten und sich nicht als wirkliche Ohnmachten äußerten; und drittens, daß dieser mit dem Gefühl der Flauheit verbundene Druckabfall nur nach einem Lagewechsel und während leichterer Arbeit wie dem Stehen auftrat, daß dagegen bei schwerer Arbeit eine normale Blutdruckreaktion erfolgte. Die pressorischen Einflüsse bei den Kniebeugen reichten bei den noch funktionierenden Resten des Hypophysenvorderlappens eben hin, die Insuffizienz zu überdecken und eine Drucksteigerung zu bewirken. Für die annormale Kreislaufregulation könnte in diesem Fall noch ein durch den Tumor verursachter Druck auf die Zentren des Zwischenhirns verantwortlich gemacht werden, doch erscheint eine solche Erklärung nach Obigem durchaus entfernter liegend.

Auf Grund dieses durch die Sektion geklärten Falles ist also festzustellen, daß Patienten mit leichterer Insuffizienz des Hypophysenvorderlappens einen systolischen Blutdruckabfall nur nach ganz geringer Arbeitsleistung, ja vielleicht nur nach einem Lagewechsel wie dem Aufrichten aufweisen, daß sie nach stärkerer Beanspruchung jedoch aus den soeben angeführten Gründen zu einer Blutdrucksteigerung gelangen, die ihnen die ungestörte, nicht etwa durch Schwindel unterbrochene Arbeitsverrichtung möglich macht.

3. Fragestellung.

Diese Fälle hypophysärer Erkrankung, bei denen Schwindel gleichzeitig mit Blutdruckabfall auftraten und ursächlich darauf zurückzuführen waren, gaben Veranlassung, auch andere Krankheitszustände endokriner Art, bei denen über Schwindel geklagt wird, auf die Kreislaufregulation hin zu untersuchen, um dabei vielleicht durch eine anormale Reaktion auf Arbeit eine Erklärung für diese Schwindel zu finden, und gleichzeitig damit einen bisher verborgenen Zusammenhang mit der Hypophyse, speziell ihrem Vorderlappen aufzudecken oder vermutete Beziehungen besser zu begründen.

Nachdem Schellong schon früher ein eigentümliches Verhalten des diastolischen Blutdruckes bei Vasoneurosen beobachtet hatte [6], wandte er ihnen erneutes Augenmerk zu, und es ergab sich auch bei ihnen hin und wieder ein Blutdruckabfall, wie er an den bei Hypophysenvorderlappeninsuffizienz erinnerte. Auch bei hyperthyreotischen Erkrankungen klagen die Patienten häufig über Schwindel, und auch hier wurde, nachdem die Aufmerksamkeit nun einmal geweckt worden war, einige Male eine solche „paradoxe" Gefäßreaktion beobachtet, wie man sie von dem Patienten P. (siehe oben) her kannte. Ferner ergaben sich einige Male Übereinstimmungen zwischen systolischem Blutdruckabfall und Klagen über Schwindel, Kopfschmerzen, Wallungen und Sehstörungen, also Störungen, die durchaus auf die Hypophyse oder einen gestörten Kreislauf hinweisen konnten. Aus alledem schien es notwendig, der Kreislaufwirkung des Hypophysenvorderlappens weitere Aufmerksamkeit zuzuwenden, und es ergab sich die Frage:

Findet sich eine gestörte Regulation bei solchen Krankheiten, bei denen eine Beteiligung des Hypophysenvorderlappens vermutet werden kann?

Zur Klärung dieser Frage und zu dem Zwecke, zunächst einmal Material zu sammeln, das vielleicht Ausgangspunkt zu eingehenderen Untersuchungen werden konnte, wurde ich von Herrn Professor Dr. Schellong veranlaßt, Untersuchungen in dieser Richtung an einer größeren Anzahl Basedow-kranker und Vasoneurotiker vorzunehmen.

B. Methodik der Regulationsprüfungen und ihr Ausfall bei Gesunden.

Die Erfahrung lehrte, daß bei den Untersuchungen in ganz bestimmter Weise vorgegangen werden mußte, und = auf die bereits gesammelten Tatsachen (vergl. Fall P.) sich stützend = entwarf Schellong folgendes Schema für diese „Regulationsprüfungen", das, weil in den in betracht kommenden Kranken ja nur leichtere und „Frühfälle" vermutet werden durften, von vornherein einer einfachen Handlung wie dem Aufrichten aus der Rückenlage und einer leichten Arbeit wie dem Stehen und dem Beineheben z. B. im Hinblick auf die Auswertung eine bevorzugte Stellung einräumte:

Nachdem der Organismus des zu Untersuchenden durch einhalbstündiges Ruhen auf der Chaise völlig zur Ruhe gekommen ist, wird durch mehrmaliges Messen der Ruhewert für Blutdruck und Herzfrequenz ermittelt, wobei die Herzfrequenz = gleichzeitig mit dem Blutdruck = durch den Elektrocardiographen registriert wird.

Als erste und leichteste Übung muß der Patient sodann aufstehen und drei Minuten hindurch ruhig stehen bleiben. Sofort nach dem Lagewechsel werden Blutdruck und Herzfrequenz gemessen, = eine halbe und eine ganze Minute danach, und weiterhin nach Ablauf einer jeden weiteren Minute. Die Erfahrung lehrt, daß drei Minuten ausreichen, die gewünschten Ergebnisse zu ermitteln.

Nach dieser ersten Übung muß der Patient sich wieder niederlegen, und Blutdruck und Herzfrequenz werden in der gleichen Weise bestimmt wie bei Übung 1, dieses Mal aber solange, bis der Ausgangswert wieder erreicht ist, was ebenfalls nach drei Minuten der Fall zu sein pflegt.

Als zweite, ein geringes Mehrmaß an Arbeit verursachende Übung fordert das Schema der „R.-P." das Beugen der gestreckten Beine in den Hüften während des Liegens auf der Chaise, = 6 = 8 = 12 mal, jedenfalls so oft, bis sich eine geringe Erschöpfung einstellt. Sofort nachdem der Patient die Übung beschließt, werden wie nach dem Aufstehen Blutdruck- und Herzfrequenz bestimmt, und wiederum solange, bis der Ruhewert für beide erreicht wird.

Ein mittelmäßiges Maß an Arbeit schließlich verlangt die dritte Übung: das Hinauf- und Hinunterlaufen von 50 Treppenstufen und die eilige Rückkehr zur Chaise, wo im Liegen und in gleicher Weise wie bei den vorangehenden Übungen Blutdruck und Herzfrequenz solange gemessen werden, bis sie zu ihren Ruhewerten zurückgekehrt sind. Die Zeit, die die letzte Übung in Anspruch nimmt, kann je nach Alter und Behendigkeit der Patienten schwanken. Die nötige Rücksicht und Vorsicht sind geboten, es kommt nur darauf an, daß der Organismus in mittelstarkem Maße beansprucht wird.

Um die Ergebnisse meiner Untersuchungen besser auswerten zu können, war es notwendig, zuvor eine Norm zu schaffen für die Art der Regulation des gesunden Körpers. Zwar gab es genügend Arbeiten über das Verhalten des Blutdruckes bei den verschiedensten körperlichen Arbeiten, aber als einwandfreie, verwendbare Unterlagen, als Vergleichsmaßstab gewissermaßen konnten sie für die beabsichtigten Arbeiten nicht dienen. Deshalb untersuchte Herr Stabsarzt Würfel auf Herrn Prof. Schellongs Veranlassung, 92 Gesunde ohne Rücksicht auf Alter und Geschlecht genau nach dem oben angeführten Schema der Regulationsprüfungen, und die zusammengefaßten Ergebnisse dieser Untersuchungen an 92 kreislauf- und hypophysengesunden Personen sind folgende:

Nach dem Aufrichten und während des Stehens (Übung 1 des R.-P.-schemas) zeigt der systolische Blutdruck ein verschiedenes Verhalten gegenüber dem Ruhewert:

entweder eine Steigerung um 5–20 mm Hg, die bestehen bleibt oder mehr oder minder schnell zurückgeht.

oder ein Gleichbleiben, in dem Schwankungen um 5 mm Hg nach Oben oder Unten einbezogen wurden,

oder drittens einen Abfall um 5–15 mm Hg, der während der ganzen Dauer der Übung bestehen blieb oder in verschieden kurzer Zeit zum Ruhewert wieder anstieg.

Nach den Übungen 2 und 3 (Beinarbeit und Treppensteigen) stieg der Blutdruck um 10–70 mm Hg an, und kehrte nach Beendigung der Übung innerhalb von 2–4 Minuten zum Ausgangswert zurück. In drei Fällen zeigte der systolische Blutdruck eine Starre nach Übung 2, niemals aber einen Abfall.

Der **diastolische** Blutdruck zeigte nach Übung 1 im allgemeinen nur uncharakteristische Schwankungen von 5–10 mm Hg, in 10 Fällen wurden Steigerungen um 10–20 mm Hg beobachtet.

Nach den Übungen 2 und 3 wurden kurzdauernde Steigerungen um bis zu 25 mm Hg gemessen, die spätestens nach 2 Minuten wieder verschwunden waren; meist wurden nur geringe, nicht eindeutige Ausschläge von 5–10 mm Hg nach Oben und Unten beobachtet.

Die **Pulsfrequenz** zeigte nach dem Aufrichten eine erhebliche Zunahme, die in wenigen Fällen anhielt oder zum Ausgangswert sofort zurückkehrte. Meistens wurde ein allmählicher Abfall während des Stehens registriert.

Nach den Übungen 2 und 3 stieg die Frequenz um 20–60 Schläge und sank innerhalb von 2–4 Minuten zurück zum Ruhewert.

C. Ergebnisse 1. Basedowkranke.

a) Literatur.

Da sich die Abhängigkeit der endokrinen Drüsen von einander immer wieder in Experiment und Klinik bestätigt, liegen auch Beziehungen zwischen Hypophyse und Schilddrüse von vornherein im Bereich der Möglichkeiten. Beziehungen zwischen Hypophysenvorderlappen und den anderen Blutdrüsen werden von Fahr[7] und Tauber[8] anatomisch belegt. Reye[9], Hirsch und Berberich[10], Reiche[11] liefern klinische Beiträge dazu, sodaß für einen Versuch, die Basedow'sche Krankheit oder nur einen Teil Ihrer Krankheitszustände mit dem Hypophysenvorderlappen in Zusammenhang zu bringen und sie als pluriglanduläres Krankheitsbild darzustellen, eine hinreichend begründete Veranlassung auch von anderer Seite vorlag. Darüber hinaus weißt Kraus[12] auf anatomische Veränderungen der Hypophyse speziell bei morbus Basedow und Thyreotoxicosen u. Schwartzbach[13] auf Grund von Tierversuchen auf eine funktionelle Beeinflussung der Schilddrüse durch Vorderlappensubstanz. Hayer[14] schließlich konnte durch Hypophysenbestrahlung bei Basedowkranken Besserungen erzielen, insbesondere Schwindel, Kopfschmerzen und Wallungen = also gerade jene Symptome, die auch die Regulationsprüfungen an Basedowkranken veranlaßten = sehr günstig beeinflussen.

Ihre neuesten Ergebnisse experimenteller Forschung an Kaninchen, Katzen und Hunden auf diesem Gebiete veröffentlichten kürzlich Schittenhelm und Eisler[15]. Nach ihnen wird das Schilddrüsenhormon oder sein assimiliertes Derivat = nachweisbar an seinem charakteristischen Jodbestandteil = im Zwischenhirn gespeichert. Der Grad dieser Speicherung hängt ab von dem Jodspiegel des Blutserums: er sinkt und steigt gleichsinnig. Die Jodspeicherung in diesem Gebiet der „vegetativen Zentren" führt zu stofflichen Veränderungen, die sich auf die Peripherie auswirken und klinisch als zentralnervöse Erscheinungen auftreten. Darüber hinaus werden der vom Zwischenhirn „gesteuerten" Hypophyse jene Reize zugesprochen, welche die Schilddrüse zu ihrer Funktion veranlassen. Es wird ferner angenommen = der exakte Beweis, der mit einer Abtrennung der Hypophyse zu führen wäre, steht noch aus, = daß beim Basedow infolge erhöhten Jodspiegels des Serums und der damit verbundenen pathologischen Jodspeicherung in diesem Zwischenhirn-Hypophysensystem der Thyreoidea von hier aus anormale Reize zugehen, die diese zu stärkerer Sekretion veranlassen, sodaß sich u. U. = wenn nicht durch Strahlenbehandlung z. B. entgegengewirkt wird = ein circulus vitiosus ausbildet.

Was den Kreislauf bei Basedow im allgemeinen betrifft, so ist die Literatur darüber sehr groß, wohl deswegen, weil schon in den ersten klassischen Beschreibungen hyperthyreotischer Krankheitsbilder durch Basedow und Graves die Tachycardie unter den drei Kardinalsympthomen aufgeführt wird, und weil das Herz prognostisch für die Thyreotoxicosen von Bedeutung ist. Mit der Darstellung des Jodothyrins durch Baumann im Jahre 1895 wurde der Forschung außerdem die günstigste Vorbedingung erfüllt.

Der Kreislauf wird als beschleunigt angegeben, und Ganter[16] Zondeck[17], Bansi[18] stellten übereinstimmend ein erhöhtes Minutenvolumen fest, das dem erhöhten Sauerstoffverbrauch nicht zugeordnet ist, und das von den beiden letztgenannten Autoren als Frühsymptom gewertet wird. Ganter ergab sich schon bei geringer Arbeitsleistung eine unverhältnismäßig starke Zunahme von Vs, und wegen der hohen Herzfrequenz schon in der Ruhe vermutet er, daß diese Erhöhung vornehmlich durch Zunahme des Schlagvolumens zustandekomme.

Über den Blutdruck im besonderen dagegen sind die Angaben spärlicher, zudem stimmen sie nicht überein, sodaß ein eindeutiges Ergebnis aus Ihnen nicht gewonnen werden kann. U. a. weist Biedl [19] dem Thyroidin auf Grund experimenteller Versuche sowohl Blutdruck erhöhende als auch erniedrigende Wirkung zu. Kylin [20] drückt sich allgemein aus, wenn er sagt: „Wir wissen ferner, daß bei gewissen Fällen von Thyreoidstörung, wie ab und zu bei morbus Basedowi, Blutdrucksteigerung auftritt." Nach Gondell, Strickland, Royers [21] sollen die Blutdruckverhältnisse wechselnd sein; zu Beginn und am Ende scheint ihnen eine Steigerung und dazwischen ein Dauerstadium mit einer mehr oder minder ausgeprägten Hypertonie charakteristisch zu sein. Gross [22] spricht sich für einen meistens erhöhten Blutdruck aus. Kisch [23] konnte von 84 Patienten 35,7 Prozent mit einer Hypertonie absondern. Barath [24] fand oft mäßig, manchmal stark gesteigerten Blutdruck und legt Wert auf psychische Momente als ursächliche Faktoren. Tröll [25] gibt an, daß der Blutdruck meistens erhöht sei. Er mißt dieser Tatsache aber wenig Bedeutung bei und legt vorwiegend Wert auf den Pulsdruck, der gewöhnlich 40 mm Hg betrage und meistens gesteigert sei. In die gleiche Richtungweist das Pende'sche Sympthom, dem de Claudio [26] diagnostische Beachtung beilegt. Gründe für diese Drucksteigerungen werden wenig angeführt. Gross [27] sucht sie in der verstärkten Herzarbeit, und Roth [28] beschreibt einen Fall von Basedow mit erhöhter Adrenalinsekretion.

b) Eigene Untersuchungen.

An insgesamt 103 Basedowkranken = 14 Männern und 89 Frauen im Alter von 17–65 Jahren = wurden Regulationsprüfungen angestellt, und es sei betont, daß 80 von den Patienten seit zwei Monaten und länger in Strahlenbehandlung standen, ein Umstand, der für den Ausfall der Regulationsprüfungen, wie später die letzte Seite des Artikels „über Blutdrucksenkung und Pulsfrequenz" gezeigt werden wird, wahrscheinlich von Bedeutung ist.

1) Die Regulation nach dem Aufrichten und während des Stehens. (Prüfung 1)

Auf Grund dieser ersten Prüfung lassen sich in bezug auf den systolischen Blutdruck und im Vergleich mit den Würfel'schen Untersuchungen an

Gesunden wiederum drei Gruppen von einander trennen: eine solche, bei der der Blutdruck unverändert blieb oder in geringsten Grenzen schwankte; = eine zweite, die sich durch eine Blutdrucksteigerung auszeichnete; eine dritte, innerhalb derer der systolische Blutdruck abfiel.

Herr Stabsarzt Würfel hat gezeigt, daß für diese Übung eine Zunahme bis zu 20 mm Hg und ein Abfall bis zu höchstens 15 mm Hg als normal und regelrecht zu bewerten ist. Ich möchte deshalb alle Patienten, die sich mit der Reaktion des systolischen Blutdruckes innerhalb dieser Grenzen hielten, in einer gemeinsamen Gruppe, der n o r m a l e n Gruppe 1, zusammenschließen. Nach diesem Gesichtspunkt unterschieden, gehören von den 103 untersuchten Patienten 67 in diese normale Gruppe 1. Im Einzelnen unterscheiden sie sich wie folgt:

21 Patienten zeigten keine Blutdruckveränderungen oder nur Schwankungen um 5 mm Hg nach oben und unten;

weitere 21 Patienten wiesen eine systolische Steigerung um bis zu 20 mm Hg;

25 Patienten reagierten mit einem Abfall des systolischen Druckes und zwar:

13 mit einem solchen von 6=10 mm Hg,
12 mit einem solchen von 11=15 mm Hg.

Eine folgende zweite Gruppe umfaßt diejenigen von den 103 Patienten, die bei dieser Prüfung eine Steigerung des systolischen Druckes um mehr als 20 mm Hg aufwiesen. Es handelt sich um insgesamt 7, von denen 3 mit einer Steigerung bis zu 30 mm Hg, und 4 mit einer Steigerung bis zu 55 mm Hg antworteten.

Eine letzte Gruppe 3 schließlich zeigt bei dieser Prüfung einen an den Abfall bei Hypophysenvorderlappeninsuffizienz erinnernde Erniedrigung des systolischen Druckes, die = da sie 15 mm Hg überschreitet = nicht mehr als normal zu bewerten ist. Zu dieser dritten Gruppe gehören 29 von den 103 Patienten, und zwar senkten von ihnen:

12 um 16=20 mm Hg,
4 um 21=25 mm Hg,
13 um 26=40 mm Hg. (Abb. 1, 2, 3,)

Bei diesem Abfall verhält der Blutdruck sich verschieden: entweder stürzt er sogleich maximal und hält sich in der erreichten Tiefe, um erst und sogleich zum Ausgangswert hinaufzuschnellen, sobald die Rückkehr zur Rückenlage die Bedingungen dazu wiederherstellt, = oder er fällt zunächst einmal maximal, um nach einer Schwankung sodann das alte oder ein neues, etwas höher gelegenes Niveau einzunehmen und beizubehalten während der Dauer der Prüfung (Abb. 2), = oder er fällt stufenweise ab (Abb. 3).

Eine Rückkehr zum Ruhewert, wie es bei Patienten, die normal reagierten, häufig der Fall war, schon während der Prüfung, wurde bei denjenigen,

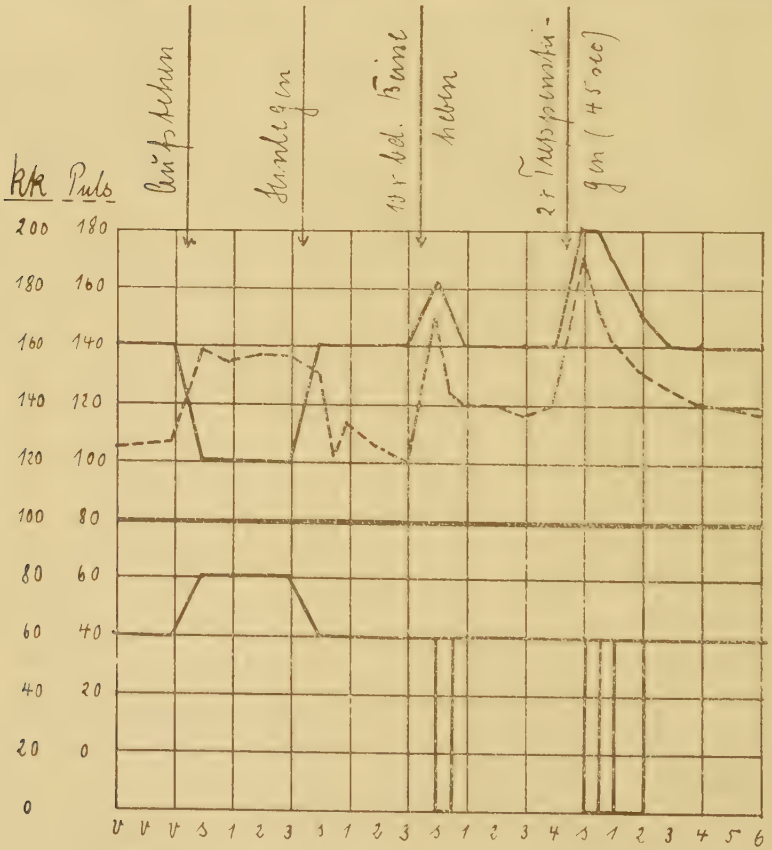

Abb. 1

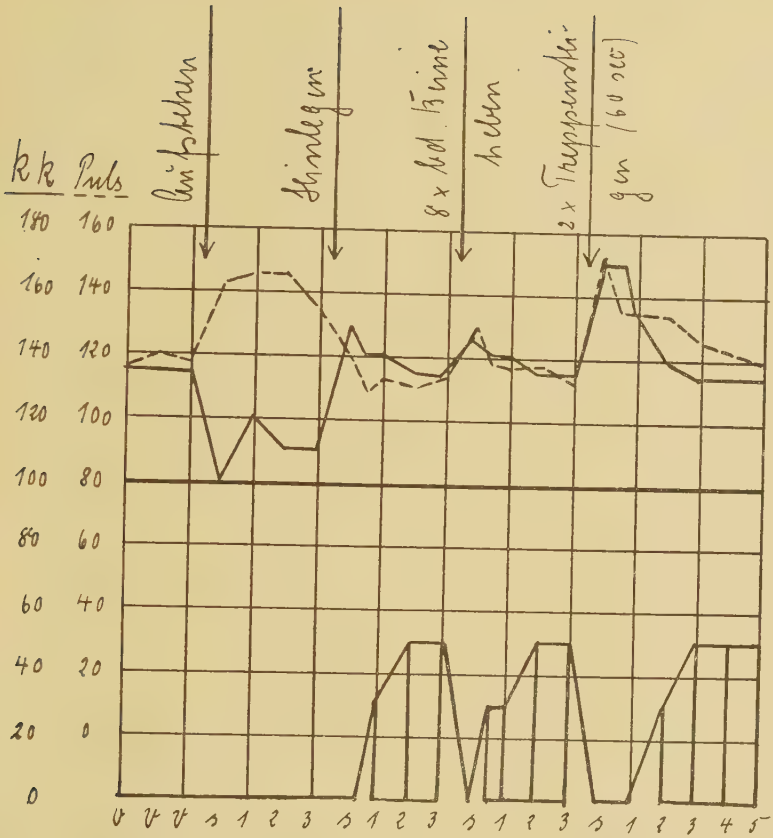

Abb. 2

die in der Gruppe 3 zusammengeschlossen sind, niemals beobachtet. Wohl kam es vor, das der systolische Druck anfänglich abnorm fiel und sich dann während des Stehens der Grenze der Norm näherte.

Der **diastolische** Blutdruck ließ im Vergleich mit Gesunden auch bei diesen Patienten eine einheitliche Tendenz völlig vermissen. In der weitaus größten Mehrzahl der Fälle zeigte er Schwankungen lediglich um 5 mm Hg nach oben oder unten, oder er veränderte sich garnicht. Über die von

Herrn Stabsarzt Würfel aufgestellte Norm von 20 mm Hg erhoben sich 11 Patienten, davon 2 über 30 mm Hg. In vier Fällen ergab sich für den diastolischen Blutdruck eine Kurve, die einen abnormen Abfall aufwies, einen Abfall, wie er an denjenigen erinnert, den Schellong[6] bei der größeren Arbeit des Treppensteigens bei jugendlichen Vasoneurosen beschreibt.

Direkte Beziehungen zwischen dem systolischen und diastolischen Blutdruck lassen sich aus allen den Kurven nicht aufstellen, denn es fallen sowohl abnorme Steigerungen des systolischen Druckes mit abnormen Steigerungen und Senkungen des diastolischen zusammen, als auch umgekehrt. Immerhin ist einer Anzahl dieser Kurven gemeinsam, daß sowohl der systolische als auch der diastolische Blutdruck sich anders verhalten als normal.

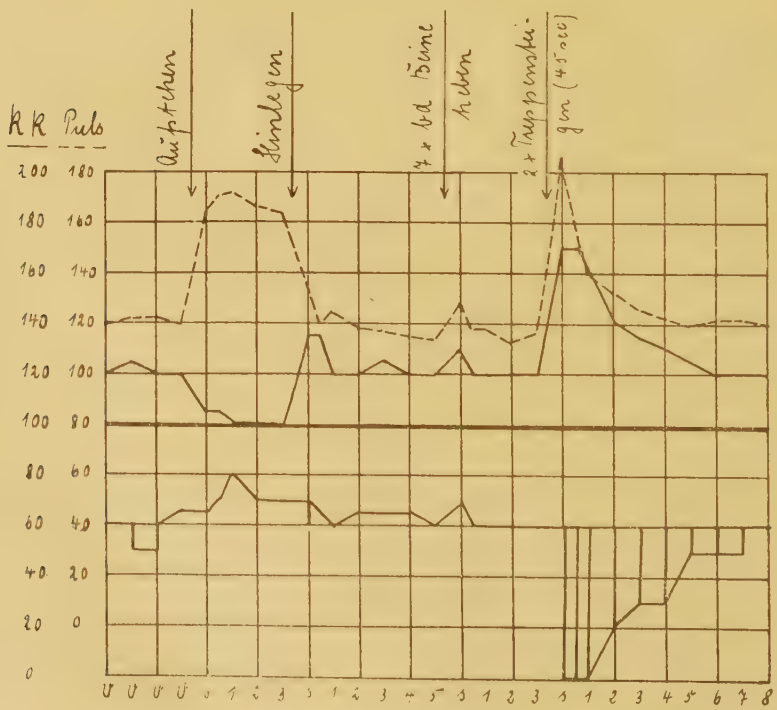

Abb. 3

Eine Zunahme der **Pulsfrequenz** ist nach Würfel als normal zu bewerten, wenn es sich um eine solche von 20=40 Schlägen handelt. 60 der von mir untersuchten 103 Patienten wiesen diese Zunahme der Schlagfolge auf, doch ist zu berücksichtigen, daß diese Basedowkranken vorwiegend eine schon sehr hohe Pulszahl während der Ruhe aufweisen, sodaß eine Zunahme von 40 Schlägen und damit ein Anstieg von z. B. 120 auf 160 anders zu bewerten ist, als wenn ein Gesunder von 70 auf 110 steigt. Die übrigen Patienten blieben mit der Pulsreaktion hinter dieser Norm zurück, ein Umstand, der sich durch den an sich hohen Ruhewert erklären dürfte, andererseits aber den sprunghaften Anstieg auf extrem hohe Werte bei den Anderen desto krasser darstellt. 12 von ihnen stiegen mit der Frequenz allerdings nur um höchstens 10 Schläge, zweifellos eine auffallend geringe Reaktion, wie sie bei Gesunden nicht vorkommt. Nicht aber ging mit dieser geringen Veränderung in der Herzfrequenz auch eine anormale Blutdruckreaktion einher, wie Schellong das bei Hypophysärkachektischen sah.

8 mal wurde eine Zunahme um mehr als 40 Schläge registriert, und zwar in drei Fällen um mehr als 60.

Entsprechend dem Verhalten bei Gesunden ging die Pulszahl bei 53 Patienten noch während des Stehens mehr oder minder schnell zurück zum Ausgangswert. Bei 40 hielt sie sich auf der erreichten Höhe, um erst nach dem Niederlegen abzufallen. Einige Male zeigte die Kurve der Herzarbeit auffallend starke Schwankungen.

Die Beobachtungen nach dem Hinlegen decken sich mit denjenigen bei Gesunden.

2.) Die Regulation nach Beinarbeit.

Die Kreislaufregulation nach Beinarbeit, wie sie als Prüfung 2 vorgesehen ist, findet unter normalen Verhältnissen ihren Ausdruck in einer Erhöhung des systolischen Blutdruckes bis zu 25 mm Hg, = in geringsten, bis zu 5 mm Hg betragenden Schwankungen nach oben und unten des diastolischen und in einer Beschleunigung der Herzarbeit bis zu 45 Schlägen in der Minute.

Für die Basedowkranken ergab diese Prüfung wieder einige bemerkenswerte Abweichungen. Von den 103 Patienten gingen 10 mit der Blutdruckreaktion über die soeben gezogene Grenze hinaus, und zwar erreichten:

5 Patienten	30 mm Hg,
2 Patienten	35 mm Hg,
je ein Patient	40, 45 und 55 mm Hg.

Keine Blutdruckreaktion beobachtete ich unter den 103 Patienten 5 mal, doch berichtet Würfel Gleiches von dreien seiner 92 Gesunden. Es erscheint mir jedoch auffällig, daß drei von den Basedowkranken sich auch durch die erste Prüfung aus der Reihe der normal Reagierenden absondern (und zwar durch anormale Senkung des systolischen Druckes), und ich möchte bezweifeln, ob eine solche Starre, auch wenn sie bei angeblich und anscheinend Gesunden festgestellt wird, als völlig normal zu bewerten ist, auf jeden Fall muß ich glauben, daß es höchstens nur dann geschehen kann, wenn die Verhältnisse im Stehen also bei Prüfung 1, auch normale sind. Auch bei den letzten dieser 5 Patienten scheint mir in einer sehr wenig veränderten Herzfrequenz eine geringe Neigung, auf körperliche Arbeit zu reagieren, zum Ausdruck zu kommen.

Als gänzlich abweichend von der Norm aber muß ein Abfall des systolischen Druckes nach dieser Prüfung 2 gewertet werden, wie ich ihn bei 5 Kranken messen konnte, die bis auf das Geschlecht = sie waren alle weiblich = nichts Gemeinsames boten (Abb. 4). 2 von ihnen senkten auch nach Prüfung 1, 3 verhielten sich nach Prüfung 1 normal. Diese Art der Kreislaufregulation glaube ich auf die Hypophyse, auf eine Insuffizienz ihres Vorderlappens beziehen zu müssen. Es scheint sich mir hier das Bild einer pluriglandulären Störung, wie es oben in den Bereich der Möglichkeiten gezogen wurde, zu offenbaren.

Die Übersicht in bezug auf den systolischen Blutdruck nach dieser Prüfung 2 ergibt folgendes:

Es reagierten wie Gesunde	75 Patienten
Es reagierten mit zu starker Steigerung	10 Patienten
Es reagierten mit einer Starre	5 Patienten
Es reagierten mit einer Senkung	5 Patienten

8 Patienten konnten wegen Schwäche oder behinderter Beweglichkeit in in den Hüftgelenken die Beine nicht heben.

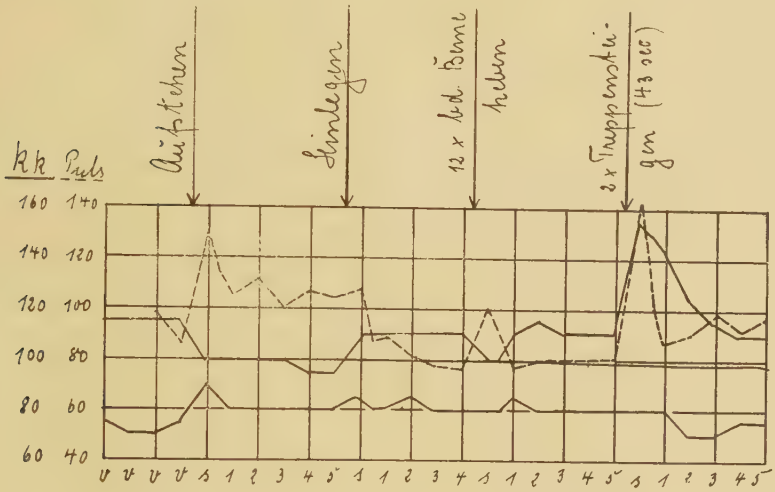

Abb. 4

Der **diastolische** Blutdruck wies im Vergleich mit den Würfel'schen Angaben eine etwas größere Streuung auf, indem 9 mal eine Steigerung um 15 mm Hg und 2 mal eine Senkung um 15 mm Hg gemessen wurde. In einem anderen Fall fiel er hinunter bis Null.

Die **Herzaktion** bietet nach dieser Übung keine Besonderheiten. Eine Frequenzzunahme von 45 Schlägen war nur selten vorhanden, in einem Fall wurde sie mit 60 Schlägen überschritten. Einige Male sank die Pulszahl bei der Rückkehr zum Ruhewert unter denselben, um ihn erst in einem neuerlichen Anstieg zu erreichen.

C) Die Regulation nach Treppensteigen.

Nach dem Treppensteigen wird als Norm eine Zunahme des systolischen Druckes um 20=70 mm Hg, - des diastolischen um bis zu 25 mm Hg, = der Herzfrequenz um 40=60 Schläge angegeben.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der Basedowkranken fanden sich die gleichen Reaktionen. Der Anstieg des **systolischen** Druckes ist zwar einige Male abnorm hoch, meist aber normal. In einzelnen Fällen, wo gleichzeitig Herzinsuffizienz bestand, gab sich diese Komplikation auch in der Blutdruckkurve als verminderte Steigerung zu erkennen (vergl. Dissertation Less).

Ein Abfall des systolischen Blutdruckes wurde = ich darf sagen: erwartungsgemäß = nicht gemessen, also auch jene Patienten, die nach der Prüfung 2 eine Erniedrigung zeigten, reagierten auf diese stärkste Beanspruchung wie Gesunde.

Eine **diastolische** Blutdrucksteigerung über die angegebene Grenze hinaus bis zu 30 mm Hg wurde nur einmal gemessen, dagegen fanden sich 13 mal Erniedrigungen von über 10 mm Hg, die von Würfel bei Gesunden nicht beobachtet wurden.

Die **Herzaktion** entsprach im allgemeinen der Norm. Bei einigen Patienten allerdings war die Zunahme der Schlagfolge eine geringe und ungenügende, und 3 mal verzeichnete der Elektrokardiograph sogar eine „Starre", wie sie an die von Schellong bei Hypophysärkachektischen beschriebene erinnert.

Im Gegensatz dazu reagierten andere Patienten auch hier wieder mit einer Zunahme, die über die angegebene Grenze hinausging, doch wurden 70 Schläge (als Zunahme) nicht überschritten.

4. Zusammenfassung.

An 103 Basedowkranken wurden „Regulationsprüfungen" zu dem Zwecke unternommen, festzustellen, in welcher Weise sich der pathologisch beeinflußte Organismus neuen, durch einen Lagewechsel oder verschieden starke Körperarbeit hervorgerufenen Verhältnissen anzupassen vermag. Als Norm und Vergleichsmöglichkeit wurde auf Untersuchungen zurückgegriffen, die Herr Stabsarzt Würfel zu diesem Zwecke in genau der gleichen Art an Gesunden vorgenommen hatte.

Es ergibt sich:

1. In bezug auf den **systolischen** Blutdruck, daß von den 103 Patienten 47 (45,7 %) eine von der Norm irgendwie abweichende Kreislaufregulation aufweisen. Unter ihnen zeigen 32 (- 31 % nach Prüfung 1 oder 2 eine auffallende Senkung.

2. In bezug auf **diastolischen** Blutdruck, daß sich nur einige Ausnahmen vorfinden, wie sie unter 1, 2, 3 näher beschrieben wurden, ohne daß sie unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht werden können.

3. In bezug auf die **Pulsfrequenz**, daß die Kranken sich mit dieser Reaktion meistens innerhalb der normalen Grenzen halten, und daß über die ebenfalls unter 1, 2, 3 näher beschriebenen Ausnahmen nichts Gesetzmäßiges gesagt werden kann.

c) Erörterung der Ergebnisse.

Veranlaßt wurden diese Regulationsprüfungen = wie anfänglich ausgeführt = durch die Tatsache, daß ein systolischer Blutdruckabfall nach leichteren und geringsten körperlichen Arbeiten, wie er sich extrem bei der Simonds'schen Krankheit und angenähert an diesen bei Insuffizienz des Hypophysenvorderlappens, auch bei einigen Basedowkranken gemessen wurde. Schellong hat die Bewußtseinsstörungen, die bei völligem Schwund des Hypophysenvorderlappens als Ohnmachten die höchsten Grade erreichten, mit diesem Blutdruckabfall erklärt. Es erhebt sich also nun die Frage: Lassen die Klagen über „Schwindel" bei Basedowkranken sich in Einklang bringen mit einem systolischen Blutdruckabfall, wie es bei hypophysär Erkrankten geschehen kann?

Um diese Frage einer Klärung zugänglich zu machen, wurde in der Anamnese nach Kopfschmerzen und Schwindel geforscht. Wallungen und Augenstörungen wurden nicht berücksichtigt, weil es sich einerseits oft um Frauen im Klimakterium handelte, und andererseits die Augenstörungen durch die Protrusio hervorgerufen werden können. Das Resultat dieser Erhebungen wurde in Beziehung gesetzt zu den Ergebnissen der Regulationsprüfungen, und es ergab sich Folgendes:

Von den 103 Patienten gaben 36 „Schwindel" (Schwindel bedeutet hier Ohnmachtsgefühl, nicht Drehschwindel) oder Kopfschmerzen oder beides zusammen an. Von diesen 36 Kranken wiesen 24 eine von der Norm abweichende Regulation auf, und zwar: 5 eine übernormale Steigerung und 19 eine unternormale Senkung nach Prüfung 1 oder 2.

Beachtet man allein das Symptom des Schwindels, so wird es von 24 Patienten angegeben, und von ihnen zeigen 15 wiederum eine von der Regel abweichende Regulation: 2 im Sinne einer Steigerung und 13 im Sinne einer Senkung. **13 mal also unter 24 Patienten fallen Schwindel und anormale Senkung zusammen.**

Die Übersicht ist folgende:

Patienten mit Schwindel und Kopfschmerzen	36
von ihnen zeigen anormale Regulation	24
von ihnen zeigen anormale Senkung	18
über ausgesprochenen Schwindel klagten	24
von ihnen senkten anormal	13
von ihnen steigerten anormal	2

Die Antwort auf die oben (S. 25) gestellte Frage lautet also: in 13 Fällen unter 24, in denen darüber geklagt wurde, ließ sich das Symptom des Schwindels mit einem systolischen Blutdruckabfall in Einklang bringen, sodaß es gewissermaßen aus dieser abnormen Senkung heraus hätte diagnostiziert werden können.

6 von 32 Kranken, die anormal senkten, klagten allein über Kopfschmerzen, und die übrigen 13 waren frei von hypophysären Beschwerden.

2. Über die Beziehung zwischen Blutdruckabfall und Störung der Hypophysenvorderlappenfunktion.

Als zweite Frage erhebt sich folgende: Läßt sich dieser Blutdruckabfall nun wirklich mit einer Störung der Hypophysenvorderlappenfunktion im Sinne einer Insuffizienz erklären, sodaß in den Fällen der Hyperthyreosen, die sich durch Schwindel von anderen unterscheiden, das Bild einer pluriglandulären Störung zu Tage tritt?

Diese Frage zu beantworten, muß eingehenderen Untersuchungen überlassen bleiben, ihre Beantwortung war auch keineswegs beabsichtigt. Was dazu geäußert werden kann, sind lediglich folgende Vermutungen:

Schellong hat die Annahme wahrscheinlich gemacht, daß ein Hormon des Hypophysenvorderlappens für die Aufrechterhaltung eines genügenden Blutdruckes erforderlich ist, wenn irgendwelche körperlichen Beanspruchungen an den Organismus gestellt werden. Der anfänglich (S. 5 u. ff.) erwähnte Fall des Patienten P. scheint mir nun allerdings engste Beziehungen zu denjenigen Basedowkranken aufzuweisen, bei denen eine gleichartige Blutdruckreaktionen: plötzliches Absinken des systolischen Druckes und eine gleiche Herzreaktion: nämlich ein sprunghafter Anstieg beobachtet wurde, besonders dann, wenn auch noch Klagen über Schwindel sich hinzugesellen. Bei diesen Patienten drängt sich in der Tat der Gedanke an ein pluriglanduläres Krankheitsbild auf: an eine Hyperfunktion der Schilddrüse und eine Insuffizienz des Hypophysenvorderlappens. Daß das Symptom des Schwindels nur in einem Teil der Fälle mit einem Blutdruckabfall nach Prüfung 1 oder 2 zusammentrifft, braucht dem nicht zu widersprechen, denn Blutdruckschwankungen während des Tages und von einem Tage zum anderen sind bekannt, und es könnte deshalb sein, daß Patienten, bei denen auf Grund ihrer Klagen über Schwindel ein Blutdruckabfall hätte werden erwartet können, an dem Tage der Untersuchung zufällig ein für ihre Verhältnisse abnorm hohes Blutdruckniveau aufwiesen, (wobei psychische Momente, wie etwa das Aufsuchen der Klinik ambulanter Patienten, die Untersuchung an sich sicherlich eine Rolle spielen), ein Niveau, das die Ursache dazu abgab, daß sie die Grenze der Norm erreichten und deshalb in die normale Gruppe einzureihen waren. Ich denke dabei besonders an eine Frau, die ganz außerordentliche Klagen über Schwindel führte und welche nach Prüfung 2 auch wirklich einen Abfall des systolischen Blutdruckes aufwies, nicht dagegen nach Prüfung 1. Aber nach Prüfung 1, also nach dem Aufstehen trat auch kein Schwindel auf, obwohl sie gerade über Schwindel beim Hochkommen aus der Rückenlage klagte, und gerade das während der Untersuchung, an diesem Morgen oder zu dieser Stunde = wie man es nun bezeichnen will = weder das Eine noch das Andere, weder Schwindel noch Abfall auftrat, könnte auf einen Zusammenhang hinweisen.

Und daß andererseits Patienten einen Druckabfall aufweisen und dennoch nicht über Schwindel klagen, braucht diesem Zusammenhang ebenfalls nicht zu widersprechen, denn es ist möglich und sogar wahrscheinlich, daß der Organismus sich auf eine neue, wenn auch anormale Art der Regulation einzustellen und sie mit der Zeit zu ertragen vermag, ohne zu collabieren. Beim Durchblättern der Krankengeschichten liest man denn auch sehr häufig Angaben aus weiter zurück liegender Zeit, die Schwindel anführen, wenn der Patient zu Zeit auch nicht mehr darüber Klage führt, obwohl er sich mit seiner Kreislaufregulation noch weiter von der Norm entfernt hat. Diese Beobachtungen erscheinen mir ein Beweis für die zweckmäßige und mit allen Erfahrungen im Einklang stehende, wahrscheinliche Anpassungsfähigkeit des Körpers an eine neue Art der Regulation.

Und schließlich mag darauf hingewiesen sein, daß auch Patienten mit normaler Regulation, wenn man sie zu verschiedenen Zeiten untersucht, innerhalb der Grenze des Normalen Schwankungen aufweisen. Die Reaktion ist eben nichts unabänderliches, sondern sie hängt ab von dem zu den verschiedenen Zeiten verschiedenen Zustand des (vegetativen?) Systems.

3. Über Blutdrucksenkung und Pulsfrequenz.

Wenn als Ausdruck der Regulationsfähigkeit bei diesen Prüfungen dem Verhalten des systolischen Blutdruckes das Hauptgewicht beigelegt wurde, so wurde dabei bedacht, daß der Blutdruck die Resultante vieler Faktoren, bekannter und unbekannter ist, und daß seine Bestimmung über einen einzelnen nichts auszusagen, sondern lediglich einen allgemeinen Eindruck in die Kreislaufverhältnisse des Individiums zu gewähren vermag. Aber darauf kam es zunächst ja nur an. Abschließend nötigt die Frage nach der Ursache für die festgestellten anormalen Regulationen Interesse ab, genauer ausgedrückt: welchem der beiden Faktoren in der Blutdruckformel P Vs . W, wo P den Blutdruck, Vs das Herzminutenvolumen und W den Gesamtwiderstand der Strombahn bedeuten, die ausschlaggebende Bedeutung zuzuerkennen ist.

Was zunächst die Steigerungen betrifft, so hat G a n t e r [15]) nach den geringsten Leistungen Basedowkranker eine unverhältnismäßig starke Steige-

rung von Vs gemessen, sodaß der Faktor Vs verantwortlich gemacht werden könnte. Und als verstärkendem Moment ist bei der allgemeinen Erregung und Unruhe der Kranken wohl psychischen Einflüssen, die sich auf die Vasomotoren auswirken, Gewicht beizulegen. Bei weitem wichtiger aber und völlig ungeklärt ist das Problem der Blutdrucksenkung.

Ist hier etwa ein verkleinertes Herzminutenvolumen die Ursache? = Nach sorgfältiger Durchsicht meines Kurvenmaterials glaube ich, diese Möglichkeit ablehnen zu müssen. Zwar sind mit unternormalen Senkungen häufig sehr lebhafte Tachycardien verbunden, und eine Schlagfolge von 170 Schlägen in der Minute etwa als Ursache für ein Sinken des Blutdruckes anzusehen, wäre wohl angängig, denn bei paroxismalen Tachycardien und den prämortalen „fliegenden" Pulsen erlebt man Blutdrucksenkung ja als etwas bekanntes. Aber hier bei den Basedowkranken liegen keine prämortalen Verhältnisse mit sinkender Herzkraft vor, und andererseits gibt es ebenso starke Senkungen, bei denen von einer Tachycardie keine Rede ist, sondern wo eine Herzaktion erfolgt, bei der normalerweise eine Blutdrucksteigerung erfolgen müßte. Deshalb muß man die Tachycardie nicht als das primäre auffassen, sondern im Hinaufschnellen der Pulse eine kompensatorische Leistung sehen, die hervorgerufen wird durch eine in der Peripherie zustandekommende Gefäßerweiterung (Arbeit Reckeweg).

Besonders deutlich kommen diese Verhältnisse dort zum Vorschein, wo auf Prüfung 2 ein Abfall erfolgt. Ein Blick auf Abb. 4 (Seite 23) lehrt, daß eine Tachycardie in dem Ausmaß, den Abfall zu erklären, nicht vorhanden ist. Es reagiert das Herz hier im Gegenteil durchaus wie beim Gesunden, wo es auf Arbeit entweder mit erhöhter Frequenz oder vergrößertem Schlagvolumen antwortet, um das Minutenvolumen zu vergrößern und damit den Anforderungen gerecht zu werden. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, daß das Herzminutenvolumen beim Zustandekommen dieser Senkungen eine Rolle spielt, Bestimmtes aber würde sich erst ergeben, wenn die gleichen Prüfungen unter gleichzeitiger Bestimmung von Vs vorgenommen würden. Aber schon jetzt erscheint es mir näherliegend, dem zweiten Faktor W die führende Rolle zuzusprechen.

In diesem Faktor W sind viele Momente vereinigt, wie bei allen im Vordergrund stehenden Blutdruckschwankungen = außer denen bei Nephritiden = ist auch hier wohl der Tonus der Arteriolen das Hervortretendste

und allein zu Berücksichtigende. Und daß dem Vordenlappenhormon ein Einfluß auf die Gefäße zukommt, in diese Richtung weisen u. a. die Capillarbeobachtungen von B o c k [29]

d) Beobachtungen der Kreislaufregulation nach inzwischen erfolgter Röntgenbestrahlung.

Um vielleicht zu irgendeinem Ergebnis über die Einwirkung der Röntgentherapie auf eine gestörte Kreislaufregulation zu gelangen, wurden die Prüfungen an 34 von den 103 Patienten ein zweites Mal, und wenn eine zweite Bestrahlung erfolgte, ein drittes Mal vorgenommen. In 14 Fällen ergab sich dabei eine einwandfreie Besserung und in 4 Fällen eine überraschende Verschlechterung, wenn man ein Angleichen an die Norm, beziehungsweise ein weiteres Abweichen von ihr mit diesen Ausdrücken belegen will. In den übrigen Fällen wurde eine grundsätzlich andere Regulation nicht festgestellt, doch muß hierbei bemerkt werden, daß es sich in der Mehrzahl um Patienten handelte, bei denen es nichts zu „verbessern" gab, weil sie schon vorher normal reagiert hatten.

Und was die Wendungen zum Schlechteren betreffen, so besagen sie erstens wohl nur daß die Strahlentherapie noch nicht genügend gewirkt hat - denn daß Patienten beim zweiten Mal eine gleich anormale, ja vielleicht sogar verschlechterte Regulation gegenüber dem ersten Mal aufwiesen, um erst bei der dritten Prüfung die Einreihung in die Gruppe der Normalen zu erlauben, wurde mir schnell eine geläufige Erscheinung, - und 2. könnten sie als Beweis dafür herangezogen werden, daß die Kranken eben von Mal zu Mal wenn auch nicht grundsätzlich anders, so doch in einem verschiedenen Grade anders reagieren.

Ob diese Besserungen nun wirklich auf die Bestrahlung (auch die Hypophyse wurde in einzelnen Fällen bestrahlt) zurückzuführen sind, muß vorerst dahin gestellt bleiben, auf Grund des mir vorliegenden Materials aber muss die Möglichkeit bejaht und als wahrscheinlich angegeben werden.

In diesem Zusammenhang sei auf Seite 16 verwiesen, wo betont wurde daß 80 von den 103 Patienten seit zwei Monaten und länger in Strahlenbehandlung stand. Auf Grund dieser Beobachtungen nach inzwischen erfolgter Bestrahlung muß deshalb vermutet werden, daß der Ausfall der Prüfungen in der Richtung nach anormalen Senkungen hin ein prozentual höherer gewesen wäre, wenn die Gesamtheit der untersuchten Kranken noch nicht bestrahlt worden wäre.

2. Vasoneurosen und Hypertonieen Jugendlicher.

a) Literatur.

Mit Symptomen wie Tachycardien, leicht auszulösenden Erregungszuständen, Dermographie, Schwindel, Ohnmachten den Basedowkranken klinisch oft nahestehend sind die Vasoneurosen. Das Problem dieses Krankheitsbildes ist in der wissenschaftlichen Diskussion der letzten Zeit deshalb so sehr in den Vordergrund getreten, weil man es durch Erörterung und Bearbeitung dieses Fragenkomplexes = wie von Bergmann[30] zusammenhängend darstellt = gelernt hat, bestimmte Nieren- und Gefäßerkrankungen ätiologisch von einem andern, man kann sagen: einem entgegengesetzten Standpunkt aus zu betrachten, indem man, was einst Folgezustand schien: die Hypertonie nun als auslösenden Faktor ansieht. Eine solche Vermutung aber warf sogleich die neue Frage auf: Wo liegen die Ursachen für die Vasoneurose und Hypertonie Jugendlicher? = eine Frage die die Forschung heranführte an ein neues, völlig unbekanntes Gebiet.

Nach Herz[31], Zondek[32] und Curshmann[33] sollen Einflüsse endokriner Art eine bedeutende Rolle spielen, eine Ätiologie, die im Hinblick auf die stetig wachsende Bedeutung, die den Inkretdrüsen in den verschiedenen Krankheitsgebieten zugesprochen wird, von vornherein in den

Bereich der Möglichkeiten gezogen werden mußte. Darüber hinaus gewinnt sie an Wahrscheinlichkeit, wenn ähnliche Symptome wie bei Vasoneurosen = es wurde schon erwähnt = bei Basedowkranken, also typisch endokrin Gestörten beobachtet werden, und wenn sich gleiche Beschwerden vasoneurotischer Art ferner im Klimakterium, einer ebenfalls endokrin ausgelösten Periode einstellen können. Die Beziehungen zwischen Schilddrüse und Hypophyse wurde schon (Seite 15 oben) im Zusammenhang mit den Basedowkranken erwähnt. Es ist nun interessant, daß für die Menarche auch wieder die Hypophyse, und gerade mit ihrem Vorderlappen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Der Vorderlappen bietet während dieser Zeit insofern auffällige Veränderungen, als er die Hauptzellen verliert und die eosinophilen Zellen behält und somit das Bild einer ruhenden, oder wenn man so will: einer insuffizienten Drüse darstellt. Von Schittenhelm und Eisler [34] schließlich wird neuerdings ein gleicher Zusammenhang für vegetativ Stigmatisierte dadurch wahrscheinlich gemacht, daß bei diesen der Jodgehalt des Blutserums dauernd erhöht sein soll, sodaß sich auch hier wieder Beziehungen endokriner Art ergeben, wie sie auf S. 15, geschildert wurden. Zusammengefaßt ergibt sich, daß Basedowkranke, Frauen im Klimakterium und vegetativ Stigmatisierte einerseits Symptome aufweisen können, wie sie den Vasoneurosen eigentümlich sind, und daß bei allen drei Gruppen von Kranken Störungen endokriner Art, speziell auch Störungen der Hypophysenvorderlappenfunktion vermutet werden dürfen. Dadurch muß andererseits auch die Annahme einer endokrinen Ätiologie für die Vasoneurosen und Hypertoniker gestützt werden.

Martini und Pierach [35] weisen bei Hypotonikern ebenfalls auf die Hypophyse, da sie bei einer Anzahl von Fällen die Sella röntgenologisch verändert fanden. Sie denken aber vorwiegend an die Funktion des Hinterlappens.

Schellongs [36] Aufmerksamkeit dagegen richtete sich auf Grund eigener vergleichender Beobachtungen an hypophysär Kachektischen und der Ohnmacht= und Schwindelanfälle der Vasoneurosen auf den Vorderlappen.

Die übrige Literatur weist nach den verschiedensten Richtungen. Bell und Peterson [37] halten die Frage nach der Ätiologie der primären Hypertonie noch für vollkommen offen. Kylin [38], hält auf Grund seiner Befunde

(vermehrter K-gehalt, verminderter Ca-gehalt des Serums) die veränderte Reaktionslage für das Wesentliche der essentiellen Hypertonie. Dumas[39] spricht sie für eine Diathese an und möchte sie mit anderen Diathesen (Gicht, Diabetes) gleichstellen, und glaubt, daß eine genaue Familienanamnese oft wichtige Aufschlüsse gäbe. Schultz[40] faßt das Problem von der psychischen Seite an. Er meint, daß Disharmonien der inneren Haltung (überdurchschnittliche Empfindlichkeit, Schwerlebigkeit, Affektverhaltungen) Anlaß zu „Spannungshaltungen" geben könnten, und dann die Möglichkeit bestände, von hierher = gleichgültig ob über eine innersekretorische oder sonstige Zwischenschaltung = eine essentielle Hypertonie abzuleiten. Waller[41] glaubt, daß die primäre Hypertonie toxisch bedingt sei, und sucht den Grund in einer Schädigung der entgiftenden Funktion der Leber. Saile[42] kehrt die vererbliche Anlage ebenfalls hervor, meint aber, daß diese Anlage ohne Mitwirkung eines jahrelang durchgeführten Genusses animalischer Lebensmittel in vielen Fällen nicht zum Durchbruch käme. Tremoliere, Lhermitte und Veran[43] berichten über einen Fall, bei dem wiederholt im Anschluß an Herpeszostereruptionen im Gesicht Blutdrucksteigerungen auftraten, die schließlich zu einer Schrumpfniere führten. Anatomisch wurden neben den veränderten Wandungen der Nierengefäße Cystenbildungen mit degenerativen Veränderungen der Ganglienzellen und Leukozytheninfiltrationen in beiden Ggl. Gasserie gefunden. Die Autoren fassen diesen Fall als paroxismale Hypertonie nervösen Ursprunges auf.

Was die Kreislaufreaktionen der constitutionellen Hypertonien betrifft, so finden sich bei Ihnen = wie bekannt = oftmals eigentümliche Verhältnisse. Wärme verursacht häufig nicht eine Gefäßerweiterung sondern Verengerung; statt mit einer Blutdrucksteigerung können sie auf Adrenalin mit einer Senkung antworten. Jensen[44] glaubt die Hypertoniker auf Grund der Adrenalinprobe (1 ccm subkutan) in zwei Gruppen einteilen zu müssen, von denen nur die eine mit einer erheblichen, übernormalen Drucksteigerung antwortet. Der diastolische Blutdruck soll ein Hypertonikern allgemein stärker absinken als bei Normalen und diese Reaktionen parallel der instabilen Einstellung des Blutdruckes gehen. Kauffmann[45] Westphal[46] und Lange[47] sahen nach der Lösung einer Blutzuflußsperre statt der normalen Hyperämie eine Anämisierung der Kapillaren. Schellong[48]

stellte eine von der Norm abweichende Reaktion der Gefäße auf körperliche Arbeit fest, die sich in einem tiefen Abfall des diastolischen Druckes kundgab.

b. Eigene Untersuchungen.

Genau in der gleichen Art wie bei den Basedowkranken wurden die Regulationsprüfungen an insgesamt 68 Patienten im Alter von 11–30 Jahren vorgenommen. Vorwiegend handelte es sich um Personen männlichen Geschlechtes.

1. Die Regulation nach dem Aufstehen und während des Stehens.

In Bezug auf den **systolischen** Blutdruck lassen sich wiederum drei Gruppen von einander trennen: eine normale Gruppe 1, in die 58 von den 68 Patienten zu zählen sind, also bei weitem der größte Teil;

eine Gruppe 2, die mit einer zu starken Steigerung reagierte und nur 2 Patienten umfaßt;

und eine letzte Gruppe 3, die sich durch eine unternormale Senkung auszeichnet, und der mit Sicherheit 8 Kranke zuzurechnen sind. „Mit Sicherheit" deswegen, weil 4 weitere Patienten zwar zunächst über 15 mm Hg senkten, dann aber – zumeist im Verlauf der ersten Minute – in die Grenzen der Norm zurückkehrten und deshalb zu der Gruppe der Normalen hinzugezählt wurden.

Die Übersicht ergibt folgendes Bild:

Es reagierten normal	58 Patienten	= 85,3 Prozent
Es reagierten zu stark	2 Patienten	= 2,9 Prozent
Es senkten unternormal	8 Patienten	= 11,9 Prozent

Der **diastolische** Blutdruck verhielt sich bei allen Patienten bis auf sechs normal. Bei den letzteren fiel er um 20 mm Hg, doch kehrte er bei 4 von ihnen im Verlauf der ersten Minute während des Stehens auf −10 mm Hg zurück.

Die **Herzaktion** war bei 14 Patienten etwas vermehrt gegenüber der Norm. Das Bemerkendswerteste bot ein Fall mit einer Abnahme der Schlagfolge während dieser Prüfung 1 um ca. 15 Schläge.

2. Die Regulation nach Beinarbeit.

Mit der Reaktion des **systolischen** Blutdruckes hielten sich 48 Patienten innerhalb normaler Grenzen. 12 Patienten steigerten darüber hinaus, und zwar 8 ganz beträchtlich (einer um 60 mm Hg).

6 ließen jegliche Reaktion vermissen, u. einer schließlich senkte um 10 mm Hg.

Bei einem Patienten unterblieb diese Prüfung, die Übersicht zeigt daher folgendes Bild:

Es reagierten normal	48 Patienten
es steigerten zu stark	12 Patienten
es senkte	1 Patient
eine Starre wiesen auf	6 Patienten
die Übung unterblieb bei	1 Patienten

In bezug auf den **diastolischen** Blutdruck ist zu bemerken, daß er bei 12 Patienten über 10 mm Hg hinaus fiel, und zwar:

um 11 = 15 mm Hg	bei 3 Patienten
um 16 = 20 mm Hg	bei 5 Patienten
um 25 = 30 mm Hg	bei 3 Patienten
um 36 = 40 mm Hg	bei 1 Patienten

Bei den meisten stieg der diastolische Druck dann aber in der ersten Minute wieder auf = 10 mm Hg, auch bei demjenigen, der um 40 mm Hg gesenkt hatte.

Die **Herzfrequenz** zeigte bei 2 Patienten eine Starre und bei 4 eine geringe Reaktion. 5 mal wurde eine Tachycardie üb. 50 Mehrschläge verzeichnet.

3. Die Regulation nach dem Treppensteigen.

In bezug auf den **systolischen** Blutdruck und die **Herzfrequenz** gilt für die Vasoneurosen das Gleiche, das von den Basedowkranken berichtet wurde: Es kam kein Abfall vor, und es waren einzelne unter den Patienten, die eine zu lebhafte Reaktion aufwiesen. 5 Patienten zeigten eine geringe Zunahme der Schlagfolge.

Die Reaktion des **diastolischen** Blutdruckes war bei 21 von den 68 untersuchten Patienten (=31,9%) durch einen Abfall um mehr als 10 mm Hg ausgezeichnet, ein Umstand, der die Beobachtungen Schellongs nach der gleichen körperlichen Beanspruchung bestätigt.

Im Einzelnen senkten:

4 Patienten um 11 — 15 mm Hg
10 Patienten um 16 — 20 mm Hg
2 Patienten um 21 — 30 mm Hg
5 Patienten um 31 und mehr,

c) Erörterung der Ergebnisse.

Die Prüfung der Ergebnisse auf irgendwelche Rückschlüsse führt zu keinem endgültigen Resultat. Die Patienten klagten besonders häufig über Schwindel und Kopfschmerzen, in vereinzelten Fällen auch über Flimmern vor den Augen, Schwäche, Gewichtsabnahme und Durst, aber ein Zusammenhang zwischen annormaler Kreislaufregulation und diesen Klagen und damit ein undeutlicher Hinweis auf die Hypophyse vielleicht, wie es bei den Basedowkranken in einem begrenzten Maße geschehen konnte, konnte hier nicht erbracht werden. Immerhin ergab sich die Tatsache, daß auch bei Vasoneurosen in einem kleineren Prozentsatz eine gestörte, und zwar wahrscheinlich hypophysär gestörte Kreislaufregulation vorhanden ist.

d) Beantwortung der gestellten Frage.

Auf Grund dieser Untersuchungen an Basedowkranken und Vasoneurosen muß die ihnen vorangestellte und durch sie zu beantworten gewesene Frage:

Findet sich eine gestörte Regulation bei solchen Krankheiten, bei denen eine Beteiligung des Hypophysenvorderlappens vermutet werden kann? = mit den aufgewiesenen Beschränkungen bejaht werden, wobei zu betonen ist, daß die Basedowkranken zum Unterschied von den Vasoneurosen diese gestörte Regulation in einem prozentual erheblich größerem Masse aufwiesen. Ob nun letzten Endes wirklich eine Funktionsbeeinträchtigung des Vorderlappens vorliegt, die für die Regulationsstörung verantwortlich zu machen ist, oder worauf Schellong bei Besprechung des Falles P. (Seite 8) hinweist = eine Störung in den Centren des Zwischenhirnes, = oder aber etwas ganz Anderes vielleicht, das noch außerhalb der Vermutungen oder der näheren Aufmerksamkeit liegt, = das zu entscheiden muß der Zukunft überlassen bleiben

---

Herrn Professor Dr. Schellong fühle ich mich für die Gelegenheit zu dieser Arbeit zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Literatur.

1. Rieker H. H. and E. G. Upjohann:
Americ. Heart J. 6 (223-29) 1930

2. Dissertation Würfel:
Über den Blutdruck Gesunder nach verschieden schwerer Körperarbeit.

3. Schneider und Truedell:
Americ. Journ. of physiol. Bd. 61, S. 429. 1922.

4. Schellong:
Klin. Wo. 1931, Nr. 3, S. 100/103

5. Schellong:
Klin. Wo. 1932, Nr. 2, S. 53/55

6. Schellong:
Klin. Wo. 1930, Nr. 29, S. 1340/43

7. Fahr:
Dtsch. med. Wochenschr. 1918, S. 206

8. Tauber:
Med. Klinik 1927, S. 1499

9. Reye:
Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 902

10. Hirsch und Berberich:
Klin. Wo. 1924. S. 483

11. Reiche:
Med. Klinik 1927, S. 1569

12. Kraus:
Virchow's Archiv 1923, S. 247 und 421

13. Schwartzbach S. S. and Eduard Uhlenhut:
Proc. Soc. exper. Biol. a Med. 1926, S. 389/90

14. Hayer:
Klin. Wo. 1931, Nr. 7, S. 297/301

15. Schittenhelm und Eisler:
Klin. Wo. Nr. 1, 1932, S. 7

15. Ganter:
Verh. dtsch. Ges. inn. Med. 1928, S. 292/94

17. Zondeck:
Dtsch. med. Wochschrft. 1929, Bd. 1, S. 45/46

18. Bansi
Z. klin. Med. 1929. Nr. 110, S. 633/84

19. Biedl:
Innere Sekretion, 3. Aufl. Bd. 1, S. 260 u. ff.

20. Kylin:
Die Hypertoniekrankheiten. Berlin 1929, S. 99

21. Gondell, Strickland, Rogers:
Brit. med. J. 1922. S. 588

22. Gross:
Dtsch. Arch. klin. Med. 1902, Bd. 74, S. 297

23. Kisch:
Klin. Wo. 1929. Bd. 1, S. 736/38

24. Barath:
Z. klin. Med. 110, S. 633/84

25. Tröll:
Zbl. inn. Med. 1926. Nr. 77, S. 2

26. de Claudio:
Endokrinol. 1928. Nr. 2. S. 112/117

27. Gross:
Dtsch. Arch. klin Med. 1902, Bd. 74, S. 297

28. Roth:
Schweiz: med. Wochschrft. 1927, Nr. 35, S. 842

29. Bock:
Zbl. Experim. Med. 1930. Nr. 72, S. 561

30. v. Bergmann:
Neue Deutsche Klinik: Blutdruckkrankheit.

31. Herz:
Wien. klin. Woschrft. 1910, S. 771

32. Zondeck:
Dtsch. med. Woschr. 1923. S. 339

33. Curshmann:
Zbl. klin. Med. 1926. N 3. 103. S. 565

34. Schittenhelm und Eisler:
Klin. Woschr. 1932, Nr. 1, S. 7 u. ff.

35. Martini und Pierach:
Klin. Woschr. 1926. S. 1809

36. Schellong:
vergl. unter 4 und 5

37. Bell and Peterson:
Ann. int. Med. 4, S. 227/37. (1930)

38. Kylin:
Fortschr. Thérap. 1930. Nr. 6, S. 481/85

39. Dumas:
Presse méd. 1931 I. S. 129-31

40. Schultz:
Dtsch. med. Wschr. 1929 11. S. 1542/43

41. Waller:
Brit. med. J. 1930 N 3. 3640, S. 595/97

42. Saile
Med. Klinik 1930 Bd. 1. S. 929/31

43. Tremoliere, Lhermitte, Veran:
Rev. Med. 1930. Bd. 47, S. 657/78

44. Jensen:
Amerc. Heart J. 1930. Nr. 5, S. 763/80

45. Kauffmann:
Zbl. klin. Med. 1924. NR. 100 S. 702.

46. Westphal:
Zbl. klin. Med. Nr. 101, S. 545. (1925)

47. Lange:
Dtsch. Arch. klin. Med. 158. S. 214 (1928)

48. Schellong:
Klin. Woschr. 1930. Nr. 29, S. 1340/43

Inhaltsverzeichnis.

A. Einleituug:

1. Über die selbstregulatorischen Eigenschaften des Körpers und des Kreislaufes . . . . . Seite 5
2. Über den Blutdruck bei körperlicher Arbeit:
   a) bei Gesunden . . . . . „ 6
   b) bei hypophysär Erkrankten . . . . . „ 7
3. Fragestellung . . . . . „ 9

B. Methodik der Regulationsprüfungen und ihr Ausfall bei Gesunden . . . . . „ 11

C. Ergebnisse.

1. Basedowkranke:
   a) Literatur. . . . . „ 14
   b) Eigene Untersuchungen:
      1. Die Regulation nach dem Aufrichten und während des Stehens (Prüfung 1) . . . . . „ 16
      2. Die Regulation nach Beinarbeit (Prüfung 2) . . . . „ 21
      3. Die Regulation nach dem Treppensteigen (Prüfung 3) „ 23
      4. Zusammenfassung . . . . . „ 24
   c) Erörterung der Ergebnisse:
      1. Über Zusammenhänge zwischen Blutdruckabfall und Schwindel und Kopfschmerzen . . . . . „ 25
      2. Über die Beziehung zwischen Blutdruckabfall und Hypophysenvorderlappenfunktion . . . . . „ 26
      3. Über Blutdrucksenkung und Pulsfrequenz . . . . . „ 28
   d) Beobachtungen der Kreislaufregulation nach inzwischen erfolgter Röntgenbestrahlung . . . . . „ 30
2. Vaseneurosen und Hypertonieen Jugendlicher.
   a) Literatur . . . . . „ 32
   b) Eigene Untersuchungen:
      1. Die Regulation nach dem Aufrichten und während des Stehens . . . . . „ 35
      2. Die Regulation nach Beinarbeit . . . . . „ 36
      3. Die Regulation nach dem Treppensteigen . . . . . „ 37
   c) Erörterung der Ergebnisse . . . . . „ 37

D. Beantwortung der gestellten Frage . . . . . „ 37

Literaturangaben . . . . . „ 39

Satz und Druck:
Funkdruck, Herford, Enger Straße 32.